

REC'D 18 AUG 2000

WIPO

PCT

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



DE 00/01989

25/1

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

E J K W

**Aktenzeichen:** 199 33 642.3

**Anmeldetag:** 17. Juli 1999

**Anmelder/Inhaber:** ROBERT BOSCH GMBH,  
Stuttgart/DE

**Bezeichnung:** Lichtempfindliche Sensoreinheit, insbesondere zum  
automatischen Schalten von Beleuchtungseinrich-  
tungen

**IPC:** G 01 J, H 05 B, B 60 Q

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. Juli 2000

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Agurks

29.04.99 Sz/Mi

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Lichtempfindliche Sensoreinheit, insbesondere zum  
automatischen Schalten von Beleuchtungseinrichtungen

Stand der Technik

15

Die Erfindung geht aus von einer lichtempfindlichen Sensoreinheit, insbesondere zum automatischen Schalten von Beleuchtungseinrichtungen bei Fahrzeugen, nach Gattung des Anspruchs 1.

20

Eine solche Sensoreinheit ist durch die DE 195 23 262.3 bekannt, die einen Globalsensor und einen Richtungssensor umfaßt, durch welche die Lichtverhältnisse außerhalb des Fahrzeugs erfaßt werden. Die Sensoreinheit ist mit der Auswerteeinrichtung verbunden, in der aus den Signalen der Sensoreinheit ermittelt wird, ob bei den aktuell vorliegenden Lichtverhältnissen in der Umgebung des Fahrzeugs eine Änderung des Schaltzustandes der Beleuchtungseinrichtungen erforderlich ist. Diese bekannte

---

30

Sensoreinheit läßt zwar eine automatische Schaltung der Beleuchtungseinrichtungen zu, jedoch umfaßt sie durch die Global- und Richtungssensorik relativ viele Teile, was erhebliche Kosten sowie eine aufwendige Justage verursacht.

35

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Einrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß durch die Integration von Global- und Richtungssensorik eine einfache, kompakte, robuste, leicht zu montierende und praktisch justagefreie Sensoreinheit zur Verfügung steht. Dazu umfaßt die Einrichtung nur eine minimale Anzahl von Bauteilen was eine einfache und kostengünstige Produktion bei erweiterter Funktionalität ermöglicht. Da auf Windschutzscheiben von Kraftfahrzeugen die Größe sichtbehindernder Komponenten gering gehalten werden soll, erweisen sich die geringen Abmessungen welche durch die Integration von Global- und Richtungssensorik möglich sind, als weiterer großer Vorteil.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen der Sensoreinheit nach dem Hauptanspruch möglich.

Dadurch, daß mindestens drei Sensoren Licht aus vorbestimmten Richtungen detektieren, wird ein weiterer Bereich vor dem Fahrzeug erfaßt. Wenn mindestens ein Sensor in Fahrtrichtung sowie die beiden weiteren Sensoren beidseitig um einen Winkel  $\alpha$  aus der Fahrtrichtung herausgeschwenkten Winkel angeordnet sind ergibt sich vor dem Fahrzeug ein breiter Erfassungskegel, so daß auch Tunneleinfahrten, die noch nicht in Fahrtrichtung liegen, ~~erfaßt werden und die Beleuchtungseinrichtung entsprechend~~ gesteuert werden kann.

Weisen die Richtungssensoren linsenartige Elemente auf, welche auch ineinander übergehen können, kann der Erfassungskegel individuell auf die Wünsche des Fahrzeugherstellers abgestimmt werden.

Durch die Integration des Lichtleitkörpers der Sensoreinheit in einen Lichtleitkörper einer Regensensoreinrichtung können weitere Bauteile eingespart werden und die Anzahl der sichtbehindernden Komponenten auf der Windschutzscheibe noch  
5 weiter reduziert werden, insbesondere dann wenn der Lichtleitkörper in einem mehrkomponentigen Spritzgußverfahren zusammen mit dem Lichtleitkörper des Regensensors und dem Koppelmedium hergestellt ist.

10      Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren 1 und 2 dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt Fig. 1 einen Schnitt durch eine  
15 erfindungsgemäße Sensoreinheit sowie Fig. 2 eine Darstellung der Sensoreinheit integriert in einen Lichtleitkörper eines Regensensors in perspektivischer Darstellung.

20      Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Sensoreinheit 10, welche auf einer Scheibe 11, insbesondere einer Windschutzscheibe eines Kraftfahrzeuges angebracht ist. Die Sensoreinheit 10 besteht aus mehreren Sensoren 12, wobei jeder Sensor 12 ein Sensorelement 13 und ein Lichtleitelement 14, 14a umfaßt. Hier jedoch benutzen zwei Lichtleitelemente 14 gemeinsam ein  
~~Sensorelement 13, so daß sich drei lichtempfindliche~~

---

Sensorelemente 13 mit vier Lichtleitelementen 14 und 14a  
30 ergeben. Der Lichtleitkörper, auf dem die Lichtleitelemente 14, 14a aufgebracht sind besteht aus einer zumindest teilweise lichtdurchlässigen Platte die zylindrische Ausformungen aufweist, welche mit linsenförmigen Rundungen abgeschlossen sind. Diese zylindrischen Ausformungen bilden  
35 mit den linsenförmigen Rundungen jeweils ein

Lichtleitelement 14, 14a. Tritt paralleles Licht entlang der Mittelachse der zylindrischen Ausformungen durch die linsenförmigen Rundungen, ergibt sich ein Brennpunkt  $f$  der eine Brennweite des Lichtleitelements 14, 14a charakterisiert.

Die Sensorelemente 13 sind jeweils zwischen den Brennpunkten  $f$  der Lichtleitelemente 14 sowie den Lichtleitelementen 14 selbst angeordnet. Dadurch ergeben sich in Fahrtrichtung nach vorne gerichtete Lichterfassungskegel welche eine Detektion in vorbestimmten Richtungen zulassen. Über den Abstand zwischen den Brennpunkten  $f$  des jeweils zugehörigen Lichtleitelements 14 und den lichtempfindlichen Sensorelementen 13 kann der Öffnungswinkel des Lichterfassungskegels eingestellt werden.

Eine Auswerteeinrichtung 15 steuert das Schalten einer Beleuchtungseinrichtung 16 in Abhängigkeit der Signale von den Sensorelementen 13. Die Sensorelemente 13 können gemeinsam auf einer Platine 17 aufgebracht sein und sind vorzugsweise so ausgelegt, daß sie Tageslicht und Kunstlicht unterscheiden können, um ein Abschalten durch die Kunstlichtbeleuchtung, beispielsweise in einem Tunnel, zu verhindern. Dies kann durch geeignete Wahl des Sensitivitätsbereichs der Sensorelemente 13 bewirkt werden. Es ist auch möglich den Sensitivitätsbereich so zu wählen, daß bestimmte Spektralbereiche oder charakteristische Linien, beispielsweise von Gasentladungslampen, erkannt werden und so eine Steuerung von Fern- und Abblendlicht bei einem Kraftfahrzeug ermöglicht wird.

Neben dieser Richtungssensorik ist mindestens ein Lichtleitelement 14a nicht notwendigerweise in Fahrtrichtung nach vorne ausgerichtet. Der Lichterfassungskegel dieses mindestens einen Lichtleitelements 14a weist einen sehr

großen Öffnungswinkel auf und erfaßt die globalen Lichtverhältnisse außerhalb des Fahrzeugs.

Sämtliche Lichtleitelemente 14,14a, insbesondere die  
5 Sensoren die der Richtungssensorik und der Globalsensorik,  
sind zu einem Lichtleitkörper 18 einstückig verbunden.  
Dieser Lichtleitkörper 18 kann beispielsweise als  
Spritzgußteil aus einem klarsichtigen oder UV durchlässigen  
Kunststoff hergestellt sein. Ebenso ist es möglich den  
10 Lichtleitkörper 18 aus einem gefärbten oder beschichteten  
Kunststoff herzustellen, welcher eine eventuell gewünschte  
Filterwirkung zur Beeinflussung des Sensitivitätsbereichs  
des Sensors beinhaltet. Dieser Lichtleitkörper wird über ein  
Koppelmedium 19, beispielsweise ein Silikonkissen, auf die  
15 Scheibe gedrückt. Das Koppelmedium 19 verhindert  
Lufteinschlüsse zwischen Scheibe 11 und Lichtleitkörper 18,  
die eine unerwünschte Streuung verursachen würden. Es ist  
ferner möglich das Koppelmedium 19 in einem Mehrkomponenten-  
Spritzgußverfahren direkt bei der Herstellung des  
20 Lichtleitkörpers 18 auf demselben aufzubringen.

---

29.04.99 Sz/Hx/shi/Mi

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

5

### Ansprüche

10 1. Lichtempfindliche Sensoreinheit (10), insbesondere zum  
automatischen Schalten von Beleuchtungseinrichtungen,  
vorzugsweise von Kraftfahrzeugen, welche mindestens zwei  
lichtempfindliche Sensoren (12) umfaßt, denen  
Lichtleitelemente (14,14a) zugeordnet sind, die eine  
15 vorbestimmbare Empfangscharakteristik aufweisen, wobei  
mindestens ein erster Sensor (12) die globalen  
Lichtverhältnisse, und mindestens ein zweiter Sensor (12) die  
Lichtverhältnisse in vorbestimmten Richtungen detektieren,  
dadurch gekennzeichnet, daß die den Sensoren (12)  
20 zugeordneten Lichtleitelemente (14,14a) zu einem  
Lichtleitkörper (18) einstückig verbunden sind.

2. Sensoreinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß  
mindestens drei Sensoren (12) Licht aus vorbestimmten  
Richtungen detektieren.

3. Sensoreinheit nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch  
gekennzeichnet, daß mindestens ein Sensor (12) mit  
vorbestimmter Richtung in Fahrtrichtung eines Fahrzeugs  
30 ausgerichtet ist.

4. Sensoreinheit nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch  
gekennzeichnet, daß mindestens ein Sensor (12), der die  
Lichtverhältnisse in vorbestimmter Richtung detektiert, mit

einer Geraden in Fahrtrichtung eines Fahrzeuges, einen Winkel  $\alpha$  einschließt.

5. Sensoreinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,  
5 daß zwei Sensoren (12) beidseitig je einen Winkel  $\alpha$  mit einer  
in Fahrtrichtung weisenden Geraden einschließen und ein  
gemeinsames lichtempfindliches Sensorelement (13) aufweisen.

6. Sensoreinrichtung nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch  
10 gekennzeichnet, daß die Lichtleitelemente (14,14a) ineinander  
übergehen.

7. Sensoreinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Lichterfassungskegel der  
15 Lichtleitelemente (14,14a) überlappt sind.

8. Sensoreinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorelemente (13) als  
20 Tages- und Kunstlicht unterscheidende Sensorelemente (13)  
ausgebildet sind.

9. Sensoreinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinrichtung (15) als  
Tages- und Kunstlicht unterscheidende Auswerteeinrichtung  
(15) ausgebildet ist.

10. Sensoreinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
~~dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtleitkörper (17) in einen~~  
Lichtleitkörper einer Regensensoreinrichtung integriert ist.

---

30 11. Sensoreinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,  
daß der Lichtleitkörper (17) in einem Mehrkomponenten-  
Spritzgußverfahren, insbesondere zusammen mit dem  
Lichtleitkörper des Regensors und einem Koppelmedium,  
35 hergestellt ist.



FIG. 1

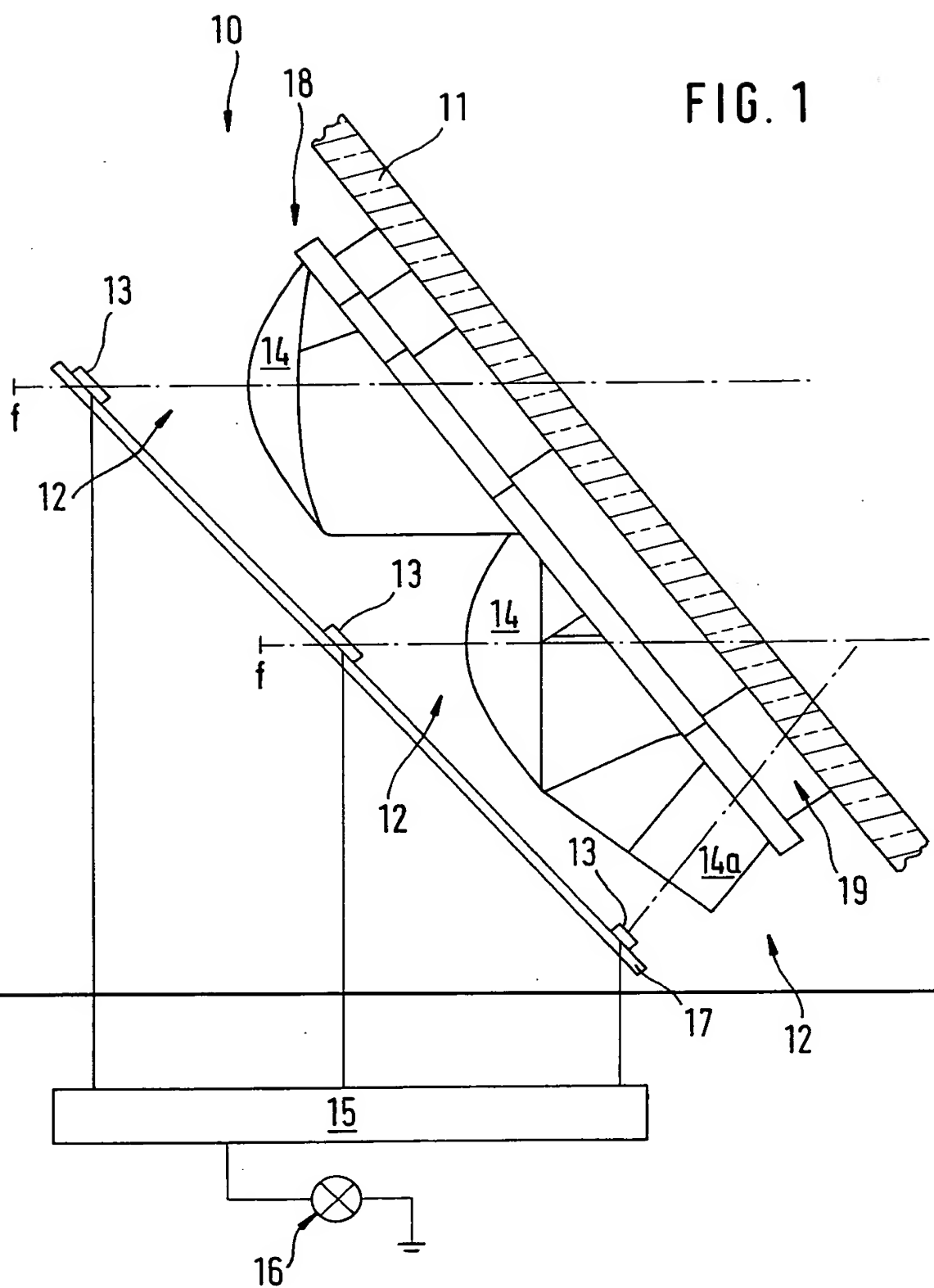


FIG. 2

